

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
3. Oktober 2002 (03.10.2002)

PCT

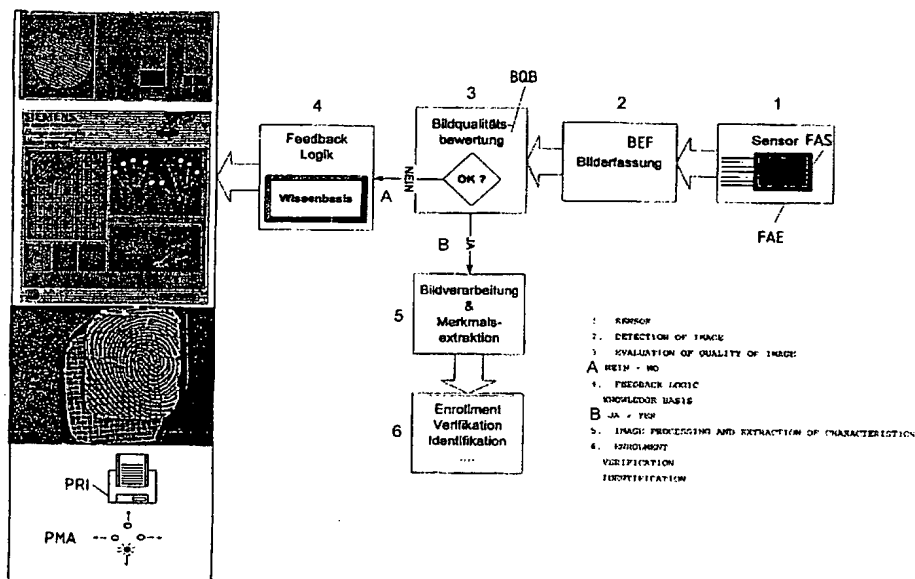
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/077907 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: G06K 9/00 (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BIRCHBAUER, Josef
[AT/AT]; Eichkögl 91, A-8322 Studenzen (AT). HES-
CHGL, Kurt [AT/AT]; Schubertstr. 26A/II/G/3, A-8010
Graz (AT). MARIUS, Wolfgang [AT/AT]; Am Rehgrund
18, A-8043 Graz/Kroisbach (AT). WACHMANN, Bernd
[AT/AT]; Unterfladnitz 48, A-8181 St. Ruprecht (AT).
WINTER, Martin [AT/AT]; Körösisstr. 170/6/30, A-8010
Graz (AT).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DI02/00898
- (22) Internationales Anmeldedatum:
13. März 2002 (13.03.2002)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGE-
SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München
(DE).
- (30) Angaben zur Priorität:
A 453/2001 21. März 2001 (21.03.2001) AT (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE];
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE). (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR GUIDING THE USER OF A BIOMETRIC SYSTEM HAVING FINGERPRINT INPUT

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR BENUTZERFÜHRUNG EINES BIOMETRISCHEN SYSTEMS MIT FINGERAB-
DRUCKEINGABE



(57) Abstract: The invention relates to a method for guiding the user of a biometric system having fingerprint input, whereby a user respectively brings at least one finger into contact with a fingerprint sensor (FAS) or towards the same, and the system extracts characteristics - using the data supplied by the sensor - in order to store and/or compare the same. Optical and/or acoustic instructions are thus transmitted to the user, according to the sensor/finger interaction, said instructions targeting an optimisation of the information supplied by the sensor, according to pre-determinable criteria.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

BEST AVAILABLE COPY

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten JP, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR)

hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii) für alle Bestimmungsstaaten

Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

Veröffentlicht:

*mit internationalem Recherchenbericht
vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Ein Verfahren zur Benutzerführung eines biometrischen Systems mit Fingerabdruckeingabe, bei welchem ein Benutzer jeweils zumindest einen Finger in Kontakt mit/zu einem Fingerabdrucksensor (FAS) bringt und das System aus den von dem Sensor gelieferten Daten eine Merkmalsextraktion für eine Speicherung und/oder einen Vergleich der Merkmale vornimmt. Dabei werden dem Benutzer in Abhängigkeit von der Sensor/Finger-Interaktion optische und/oder akustische Anweisungen übermittelt, welche auf eine Optimierung der seitens des Sensors gelieferten Information nach vorgebbaren Kriterien abzielen.

VERFAHREN ZUR BENUTZERFÜHRUNG EINES BIOMETRISCHEN SYSTEMS MIT FINGERABDRUCKEINGABE

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Benutzerführung eines biometrischen Systems mit Fingerabdruckeingabe, bei welchem ein Benutzer jeweils zumindest einen Finger in Kontakt mit/zu einem Fingerabdrucksensor bringt und das System aus den von dem Sensor gelieferten Daten eine Merkmalsextraktion für eine Speicherung und/oder einen Vergleich der Merkmale vornimmt.

Die Identifizierung von Fingerabdrücken auf elektronischer Basis hat neben der bekannten Bedeutung in der Kriminalistik auch auf vielen anderen Gebieten erhebliche Bedeutung gewonnen, beispielsweise bei Kreditkarten- und Geldausgabeautomaten, bei der Zutrittskontrolle zu Gebäuden und Räumen, der Berechtigungskontrolle bei Computersystemen, Telekommunikationsgeräten etc.

Zur Eingabe eines Fingerabdrucks in das jeweilige System dient ein Fingerabdrucksensor, der beispielsweise mittels optischer oder kapazitiver Sensoren oder Ultraschallsensoren die Fingeroberfläche, genauer gesagt eine Fingerkuppe abtastet. Aus der erhaltenen Information werden für Fingerabdruckerennung bzw. für den Vergleich wichtige Merkmale extrahiert, wobei es sich um Merkmale der Papillarlinien von besonderer Bedeutung, nämlich um Endpunkte, Verzweigungen, Inseln und andere singuläre Merkmale, insgesamt Minutien genannt, handelt. Dies ist beispielsweise in der WO 98/52149 der Anmelderin näher erläutert.

Für die laufende und übliche Benutzung eines biometrischen Systems ist es erforderlich, dass dem System ein Referenzfingerabdruck bekannt ist, der bei einer Fingerabdruckeingabe durch den jeweiligen Benutzer zum Vergleich dient. Dabei besitzen Systeme oft eine Bibliothek von Fingerabdrücken verschiedener Benutzer bzw. auch von mehr als einem Finger eines einzelnen Benutzers. Die Referenzfingerabdrücke können dem System beispielsweise in elektronischer Form zur Verfügung gestellt werden, doch gibt es viele Systeme, die dazu eingerichtet sind, dass ein Benutzer zunächst den noch nicht bekannt gewesenen Fingerabdruck eingibt und dieser Fingerabdruck dann in dem System gespeichert wird, natürlich zusammen mit einem Benutzernamen, Code etc. Diesen Vorgang nennt man Enrollment, im Gegensatz zu dem sogenannten Matching, bei welchem beispielsweise zur Identifikation ein Vergleich zwischen einem aktuell eingegebenen Fingerabdruck und einem in dem System gespeicherten Fingerabdruck erfolgt.

Eine Identifikation mit Hilfe von Fingerabdrücken, gegebenenfalls zusätzlich zur Eingabe eines Codes etc. bietet aufgrund der Einmaligkeit eines Fingerabdruckes eine hohe Sicherheit, wozu allerdings zu bemerken ist, dass diese Sicherheit von der Art der Merkmalsextraktion aus dem Fingerabdruckbild abhängt. Je genauer diese Extraktion erfolgt, um so mehr Merkmale stehen zur Erhöhung der Sicherheit zur Verfügung. Dabei tritt die Problematik auf, dass bei der Aufnahme eines Fingerabdrucks mit Hilfe des Sensors eine große Anzahl von Fehlern auftreten können, welche zu einer qualitativ nicht befriedigenden Aufnahme des Fingerabdrucks führen und sodann die Erfassung genügend vieler Merkmale bzw. einen vernünftigen Vergleich unmöglich machen.

Beispielsweise spielt bei kapazitiven Sensoren die Hautfeuchtigkeit eine große Rolle, und Verschmutzungen eines Fingers können auch bei anderen Sensoren zu Problemen führen. Da üblicherweise ein Fingerballen gegen eine Sensorfläche gepresst werden muss, führt auch ein zu geringer oder ein zu großer Auflagedruck zu unbefriedigenden Fingerabdruckbildern und zu einer mangelhaften Qualität, die eine Auswertung nicht ermöglicht.

Man hat nach dem Stand der Technik versucht, den Benutzer z. B. durch farbige Lämpchen mitzuteilen, dass ein Aufnahmevorgang noch andauert oder beendet ist, bzw. nicht erfolgreich war. Dementsprechend kann sich der Benutzer verhalten, sodass er beispielsweise nicht während des Aufnahmevorganges den Finger von dem Sensor entfernt. Falls ein Misserfolg angezeigt wird, wird der Benutzer den Vorgang der Fingerabdruckaufnahme von sich aus wiederholen. Alle diese bekannten Verfahren sind jedoch nicht befriedigend, da der Benutzer keine Information erhält, was er nun eigentlich falsch gemacht hat und wie er es besser machen könnte. Wiederholte Fehleingaben führen bei vielen Systemen aus Sicherheitsgründen zu Blockierungen und sind daher äußerst unerwünscht.

Eine Aufgabe der Erfindung liegt darin, ein Verfahren anzugeben, welches bei der Fingerabdruckeingabe eine optimierende Benutzerführung ermöglicht, so dass die oben genannten Nachteile und Probleme weitgehend vermieden sind.

Diese Aufgabe wird mit einem Verfahren der eingangs genannten Art gelöst, bei welchem erfindungsgemäß dem Benutzer in Abhängigkeit von der Sensor/Finger-Interaktion optische und/oder akustische Anweisungen übermittelt werden, welche auf eine Optimierung der seitens des Sensors gelieferten Information nach vorgebbaren Kriterien abzielen.

Der Benutzer erhält einen besonderen Anreiz zur Mithilfe bei der Optimierung, wenn die Anweisungen eine Darstellung des aktuellen von dem Sensor erfassten Fingerabdrucks enthalten. Zweckmäßig ist es dabei, wenn zu der Darstellung des aktuell von dem Sensor

erfassten Fingerabdrucks eine Sollgeometrie eingeblendet wird, wie eine Sollfläche oder Solllage.

Besondere Vorteile bringt die Erfindung auch, wenn die Anweisungen optimierende Informationen bezüglich einer physikalischen Korrektur der Fingeroberfläche, wie Anfeuchten, Trocknen oder Reinigen beinhalten.

Andererseits kann es zusätzlich oder alternativ auch vorteilhaft sein, wenn die Anweisungen optimierende Informationen bezüglich der Anpresskraft des Fingers gegen eine Sensoroberfläche beinhalten.

Bei einer zweckmäßigen Variante der Erfindung ist weiters vorgesehen, dass die dem Sensor gelieferten Daten einer Bilderfassung zugeführt und deren Bilddaten einer Qualitätsbewertung unterzogen werden, wobei dem Benutzer nur dann optimierende Anweisungen übermittelt werden, falls die Qualitätsbewertung ein Qualitätsmaß ergibt, das unterhalb eines vorgebbaren Minimums liegt. In der Praxis hat es sich dabei als zweckmäßig erwiesen, wenn die Qualitätsbewertung auf Basis von Einzelmerkmalen erfolgt, aus welchen ein Gesamtqualitätsmaß abgeleitet wird. Dabei kann ein bewertetes Einzelmerkmal, beispielsweise die Strukturausprägung der Fingerabdrucklinien, die bedeckte Sensorfläche, die Gleichmäßigkeit der Grauverteilung oder Prozentsatz defekter Sensorpixel sein.

Die gestellte Aufgabe wird auch mit einem biometrischen System zur Durchführung des Verfahrens gemäß den oben angegebenen Merkmalen gelöst.

Die Erfindung samt weiteren Vorteilen ist im folgenden anhand beispielsweise Ausführungen näher erläutert, die in der Zeichnung veranschaulicht sind. In dieser zeigen

- Fig. 1 in schematischer Darstellung den Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens bei einem biometrischen System,
- Fig. 2 eine mögliche in Fig. 1 skizzierte Bildschirmdarstellung mit Anweisungen für einen Benutzer in größerem Maßstab und
- Fig. 3 eine weitere Bildschirmdarstellung aus Fig. 1, vergrößert.

Gemäß Fig. 1 besitzt ein biometrisches System, beispielsweise ein solches, das die Zugriffsberechtigung zu einem Computernetz steuert, eine Fingerabdruckeingabe FAE, wie sie z. B. in

Zusammenhang mit einer Computermouse in der WO 00/38096 und der WO 00/38105 der Anmelderin geoffenbart ist.

Diese Fingerabdruckeingabe FAE enthält einen Fingerabdrucksensor FAS, der z. B. als Halbleiterchip ausgebildet ist und auf elektrooptisch oder kapazitiven Verfahren beruhend die Oberfläche einer Fingerkuppe abtastet, die zu diesem Zweck auf eine Auflagefläche gelegt wird, welche mit dem Fingerabdrucksensor integriert sein kann.

Die seitens des Sensors FAS gelieferten Daten gelangen über eine elektronische Bilderfassung BEF zu einer Bildqualitätsbewertung BQB. Hier werden verschiedene Merkmale des erfassten Fingerabdrucks erhoben, insbesondere die Strukturausprägung der Fingerabdrucklinien, die von dem Finger bedeckte Sensorfläche, die Gleichmäßigkeit der Grauverteilung, der Prozentsatz allfällig defekter Sensorpixel etc.

Je nach Anwendung wird durch unterschiedliche Gewichtung der einzelnen Qualitätsmerkmale ein Gesamt-Bild-Qualitätsmaß abgeleitet. Falls dieses Maß ein vorgebbares Sollmaß erreicht, erfolgt die übliche Bildverarbeitung mit Merkmalsextraktion und daraufhin entweder ein Enrollment, eine Verifikation oder eine Identifikation in üblicher Weise.

Falls jedoch das Gesamt-Qualitätsmaß das Sollmaß nicht erreicht, wird eine Feedback-Logik aktiviert, welche auf eine Optimierung der seitens des Sensors FAS gelieferten Informationen abzielt. Dazu wird eine Wissensbasis eingesetzt, in welcher z. B. die Eigenschaften und Probleme bei der Aufnahme mit dem verwendeten Sensor abgespeichert sind. Dazu gehören die Art, d. h. des Funktionsprinzip des Sensors, die Abmessungen der Sensorfläche etc. Beispielsweise enthält die Wissensbasis für einen kapazitiven Sensor die Information, dass feuchte oder nasse Haut zu Bildern führt, die zu dunkel sind, sehr trockene Haut hingegen zu hellen Bildern.

Es kann somit die Ursache für eine Bildrückweisung durch die Qualitätsbewertung erkannt werden, sodass eine möglichst genaue Anweisung an den Benutzer ausgegeben werden kann, welche bei Beachtung durch den Benutzer zu einer Optimierung des Bildes führt.

Links in Fig. 1 sind zwei Bildschirmdarstellungen mit Anweisungen an den Benutzer dargestellt, die weiter unten näher beschrieben werden. Bei einer der drei hier gezeigten möglichen optischen Anweisungen in dem dritten Feld von oben ist eine Bildschirmdarstellung mit einem bereits erfassten Fingerabdruck gezeigt. Durch die Eingabe eines zweiten Bildes soll die Fläche und Qualität dieses bereits erfassten Fingerabdrucks verbessert werden. Umriss und relative Lage des zweiten Bildes in Bezug auf das erste sind symbolisch als Raster darge-

stellt. Somit kann der Benutzer während der Bewegung des Fingers erkennen, inwieweit die Fläche des ersten Fingerabdruckes durch die Eingabe des zweiten Bildes vergrößert werden kann. Zusätzlich wird ihm über die Farbe des Rasters mitgeteilt, wie das System den Qualitätszuwachs des Fingerabdrucks durch das zweite Bild bewertet: Grüne Farbe bedeutet dabei einen aus Sicht des Systems optimalen Kompromiss zwischen der Verlässlichkeit der relativen Lageabschätzung und der erzielten Flächenvergrößerung. Gelbe Farbe zeigt dagegen an, dass nur eher geringes Verbesserungspotential durch die Eingabe des zweiten Bildes möglich ist, beispielsweise dann, wenn das zweite Bild vollständig im ersten enthalten ist. Rote Farbe deutet darauf hin, dass sogar schon die räumliche Zuordnung der Bilder zweifelhaft und daher eine Verbesserung nicht zu erwarten ist

Außerdem ist gezeigt, dass Anweisungen gegebenenfalls auch über einen Drucker PRI ausgegeben werden können oder zusätzlich bzw. in einfachen Fällen auch alleine über eine Punktmatrix PMA. Diese Punktmatrix kann beispielsweise, wie hier gezeigt, aus vier Leuchtdioden bestehen, welche dem Benutzer eine Richtungskorrektur hinsichtlich der Auflage des Fingers auf dem Sensor anzeigen. Im vorliegenden Fall soll der Benutzer den Finger in Richtung des blinkenden Pfeils verschieben, um eine Verbesserung der Bildqualität zu erreichen. Die Punktmatrixanzeige kann auch hier durch Änderung der Anzeigefarbe den Benutzer über die Qualitätssteigerung oder -verminderung informieren, beispielsweise durch einen Übergang von grün auf rot oder umgekehrt.

Aus Fig. 2 erkennt man eine mögliche Anzeigestruktur mit Anweisungen für ein Enrollment. In dem großen Feld links („Finger Data“) ist die Sensorfläche dargestellt, und in diese ist der tatsächlich aufgenommene Bereich eines Fingers eingeblendet. Der Benutzer erkennt somit hier, dass im Augenblick sichtlich zuwenig seiner Fingeroberfläche erfasst wird. Unterhalb dieses Feldes sind drei Felder vorgesehen, welche bei dem betrachteten Beispiel anzeigen, wie viele von drei für ein Enrollment erforderlichen Fingerabdrücken bereits abgenommen und verarbeitet wurden. Im vorliegenden Fall ist angezeigt, dass bereits ein Fingerabdruck verarbeitet wurde, jedoch noch zwei weitere (leere) Felder erforderlich sind.

In dem Feld rechts oben mit den beiden Händen soll eine mögliche Anzeige veranschaulicht sein, die angibt, welcher der Finger einer Hand als Nächster der Fingerabdruckeingabe zugeordnet werden soll. Im vorliegenden Fall ist der Zeigefinger der rechten Hand bereits erfasst worden, was durch das verdunkelte runde Feld gezeigt ist, wogegen als nächster Finger der Mittelfinger der rechten Hand der Fingerabdruckeingabe zugeführt werden soll, was hier durch einen Pfeil gezeigt ist.

Unterhalb des soeben beschriebenen Feldes ist eine bildliche Anweisung mit Text gezeigt, gemäß welcher die Anpresskraft des Fingers gegen die Auflagefläche des Sensors FAS erhöht werden soll. Darstellungen gemäß Fig. 2 erfordern natürlich einen Monitor, der jedoch im Zusammenhang mit PC-Lösungen ohnedies vorhanden ist.

Bei der Darstellung nach Fig. 3 wird auf einem Monitorbild im Zusammenhang mit einem Matching dem Benutzer eine Anweisung hinsichtlich der Qualität (Fingerprint Quality) sowie der tatsächlichen Auflagefläche (Fingerprint Area) gegeben, was durch steigende oder fallende Balken, die in der Praxis unterschiedliche Farben anzeigen, erfolgt. Links von dieser Darstellung erhält der Benutzer eine bildliche Darstellung des erfassten Fingerabdrucks im Vergleich zur gesamten Sensorfläche. Im vorliegenden Fall wird eine Schrift eingeblendet (IMPRESSION TOO SMALL), welche darauf hinweist, dass die Gesamtabdruckfläche zu gering ist. In dem gezeigten Beispiel wird der Benutzer daher versuchen, durch entsprechendes Verschieben oder stärkeres Aufdrücken etc. seines Fingers diese Fläche zu vergrößern, wodurch auch der Balken rechts (Fingerprint Area) höher werden und ein erfolgreicher Vergleich ermöglicht wird.

Bei der Erfindung stehen daher das Feedback und die Bildqualitätsbewertung zueinander in einer wechselseitigen Beziehung bzw. einem ursächlichen Zusammenhang. Die Bildqualitätsbewertung scheidet Fingerabdrücke minderer Qualität aus, die für eine weitere Verarbeitung und/oder Merkmalsextraktion nicht geeignet erscheinen, und das Feedback analysiert die Ursache für die Bildrückweisung und verdeutlicht dann dem Benutzer die Systemsicht. Eine präzise Diagnose in Verbindung mit einem Vorwissen (Wissensbasis) über mögliche Problemursachen ermöglicht die Formulierung konkreter Lösungsvorschläge, im besonderen über eine Visualisierung, welche natürlich auf die Gegebenheiten und die technischen Möglichkeiten des verwendeten Systems abzustimmen ist.

Ein Wesen der Erfindung liegt ersichtlicherweise darin, dass sie dem Benutzer zu einem bestimmten Verhalten im Umgang mit einem biometrischen System führen kann. Allfällige Probleme werden für den Benutzer transparent und allgemein verständlich dargestellt, sodass, ein kooperatives Verhalten des Benutzers vorausgesetzt, durch die Interaktion mit dem System die Erkennungsleistung gesteigert und beispielsweise eine Zugangskontrolle deutlich komfortabler gestaltet werden kann.

Die Erfindung berücksichtigt auch ein immer wieder vorkommendes unerwartetes bzw. unerwünschtes Verhalten eines Benutzers ebenso, wie den Umstand, dass die Hautbeschaffenheit in Kombination mit dem jeweils angewandten Messprinzip ein limitierender Faktor ist.

Natürlich kann auf die an sich optimale bildliche Darstellung auf einen Monitor verzichtet werden und es können Meldungen über einfache LCD-Displays oder in gedruckter Form ausgegeben werden, von welchen einige zur Veranschaulichung angeführt sind:

- „Bitte Finger auflegen“
- „Bitte Sensor reinigen“
- „Sensorfläche möglichst zur Gänze bedecken“
- „Etwas fester aufdrücken“
- „Bitte Finger möglichst in der Sensormitte positionieren“
- „Haut/Sensor zu feucht – bitte trocken reiben“ (bei kapazitiven Sensoren)
- „Haut zu trocken – bitte leicht anhauchen“ (bei kapazitiven Sensoren)

Insbesondere für das Enrollment, das im allgemeinen den ersten Kontakt des Benutzers mit dem System darstellt und in Folge die Wiedererkennung maßgeblich bestimmt, ist die Erfindung von besonderem Vorteil, da sie die geeignete Benutzerführung ermöglicht. Im Falle eines weiter oben bereits kurz angesprochenen Fusions-Enrollments, bei dem mehrere Aufnahmen eines Fingers zu einer einzigen Referenz verschmolzen werden, kann etwa durch eine farbliche Codierung der Gitterlinien (siehe Fig. 2, Fig. 3) im Sinne der üblichen Ampelfarben, die Erfolgswahrscheinlichkeit für eine Verschmelzung ausgedrückt werden. Relativ komplexe Sachverhalte können Dank der Erfindung für die Benutzer transparent und auf die vergleichsweise einfache Aufgabe reduziert werden, die Erfolgsaussichten durch Variation der Sensor-/Finger-Interaktion zu maximieren.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Benutzerführung eines biometrischen Systems mit Fingerabdruckeingabe, bei welchem ein Benutzer jeweils zumindest einen Finger in Kontakt mit/zu einem Fingerabdrucksensor bringt und das System aus den von dem Sensor gelieferten Daten eine Merkmalsextraktion für eine Speicherung und/oder einen Vergleich der Merkmale vornimmt,
dadurch gekennzeichnet, dass
dem Benutzer in Abhängigkeit von der Sensor/Finger-Interaktion optische und/oder akustische Anweisungen übermittelt werden, welche auf eine Optimierung der seitens des Sensors gelieferten Information nach vorgebbaren Kriterien abzielen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anweisungen eine Darstellung des aktuell von dem Sensor erfassten Fingerabdruckes enthalten.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zu der Darstellung des aktuell von dem Sensor erfassten Fingerabdruckes eine Sollgeometrie eingeblendet wird, wie eine Sollfläche oder Solllage.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anweisungen optimierende Informationen bezüglich einer physikalischen Korrektur der Fingeroberfläche, wie Anfeuchten, Trocknen oder Reinigen beinhalten.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anweisungen optimierende Informationen bezüglich der Anpresskraft des Fingers gegen eine Sensoroberfläche beinhalten.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dem Sensor gelieferten Daten einer Bilderfassung zugeführt und deren Bilddaten einer Qualitätsbewertung unterzogen werden, wobei dem Benutzer nur dann optimierende Anweisungen übermittelt werden, falls die Qualitätsbewertung ein Qualitätsmaß ergibt, das unterhalb eines vorgebbaren Minimums liegt.

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Qualitätsbewertung auf Basis von Einzelmerkmalen erfolgt, aus welchen ein Gesamtqualitätsmaß abgeleitet wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, bei welchen ein bewertetes Einzelmerkmal die Strukturprägung der Fingerabdrucklinien ist.
9. Verfahren nach Anspruch 7 und 8, bei welchen ein bewertetes Einzelmerkmal die bedeckte Sensorfläche ist.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, bei welchen ein bewertetes Einzelmerkmal die Gleichmäßigkeit der Grauverteilung ist.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10, bei welchen ein bewertetes Einzelmerkmal der Prozentsatz defekter Sensorpixel ist.
12. Biometrisches System zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 11.

1/3

BEST AVAILABLE COPY

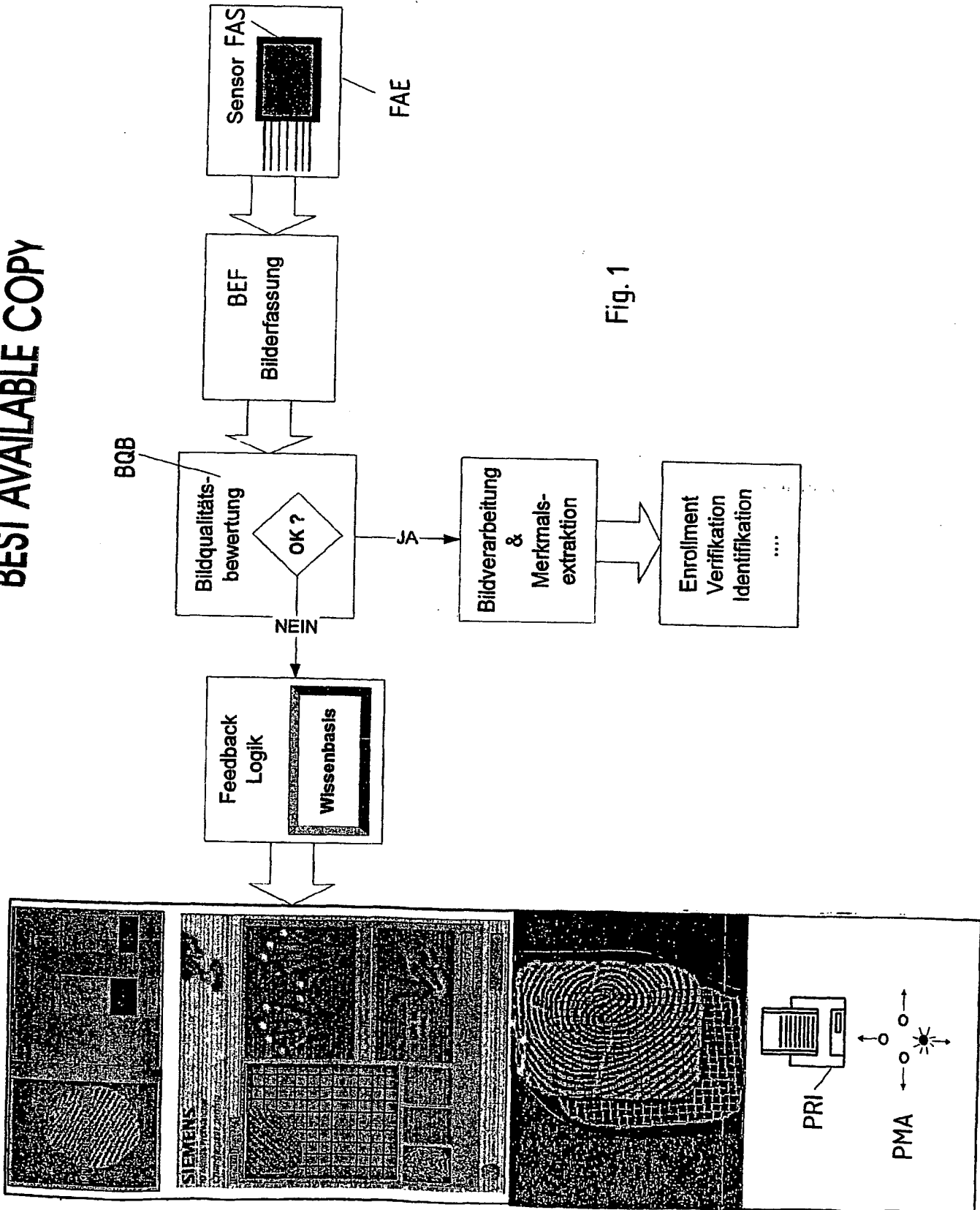


Fig. 1

2/3



Fig. 2

BEST AVAILABLE COPY

3/3

BEST AVAILABLE COPY

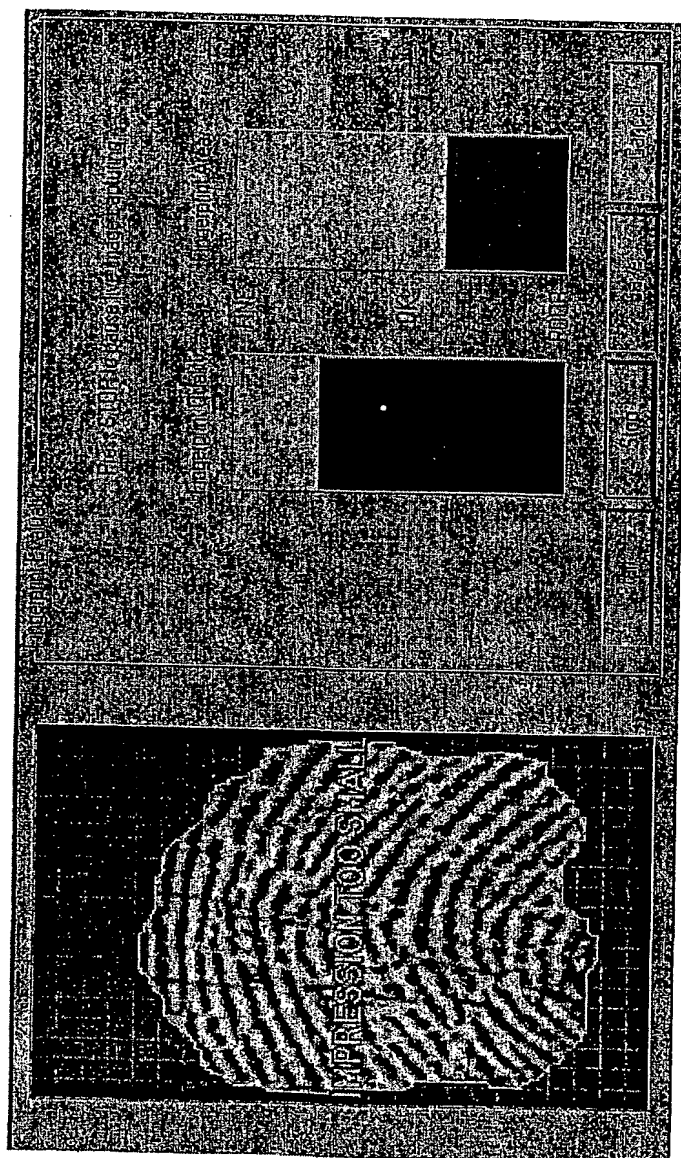


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

national Application No

PCT/DE 02/00898

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G06K9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G06K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, IBM-TDB, PAJ, COMPENDEX, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 852 670 A (CHAN ELLERY Y ET AL) 22 December 1998 (1998-12-22) claims 1,8-13; figures 24-26 ---	1-3,5,11
X	US 6 131 464 A (LAPSLEY PHILIP DEAN ET AL) 17 October 2000 (2000-10-17) column 3, line 46 - line 67; figures 1,3 ---	1,4-6,11
A	US 5 963 656 A (YAO YI-SHENG ET AL) 5 October 1999 (1999-10-05) column 7, line 25 - line 32; figures 7,8 column 9, line 21 - column 10, line 45 ---	8,9
A	WO 98 52149 A (KLAMBAUER WILHELM ; UNGER ERWIN (AT); HESCHGL KURT (AT); HRIBERNIG) 19 November 1998 (1998-11-19) page 4, paragraph 4 --- -/--	10

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 September 2002

Date of mailing of the international search report

16/09/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Granger, B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

national Application No

PCT/DE 02/00898

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	MEYNANTS G ET AL: "A CIRCUIT FOR THE CORRECTION OF PIXEL DEFECTS IN IMAGE SENSORS" PROCEEDINGS OF THE EUROPEAN SOLID STATE CIRCUITS CONFERENCE, XX, XX, 1998, pages 312-315, XP000884997 abstract -----	11

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 02/00898

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5852670	A	22-12-1998	US 5828773 A	27-10-1998
			US 6067368 A	23-05-2000
US 6131464	A	17-10-2000	NONE	
US 5963656	A	05-10-1999	NONE	
WO 9852149	A	19-11-1998	AT 204092 T	15-08-2001
			DE 59801181 D1	13-09-2001
			WO 9852149 A1	19-11-1998
			EP 0981802 A1	01-03-2000
			ES 2163274 T3	16-01-2002
			PT 981802 T	30-01-2002

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 G06K9/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G06K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, IBM-TDB, PAJ, COMPENDEX, INSPEC

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 852 670 A (CHAN ELLERY Y ET AL) 22. Dezember 1998 (1998-12-22) Ansprüche 1,8-13; Abbildungen 24-26 ---	1-3,5,11
X	US 6 131 464 A (LAPSLEY PHILIP DEAN ET AL) 17. Oktober 2000 (2000-10-17) Spalte 3, Zeile 46 - Zeile 67; Abbildungen 1,3 ---	1,4-6,11
A	US 5 963 656 A (YAO YI-SHENG ET AL) 5. Oktober 1999 (1999-10-05) Spalte 7, Zeile 25 - Zeile 32; Abbildungen 7,8 Spalte 9, Zeile 21 - Spalte 10, Zeile 45 --- -/--	8,9

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

5. September 2002

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/09/2002

 Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Granger, B

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
A	WO 98 52149 A (KLAMBAUER WILHELM ; UNGER ERWIN (AT); HESCHGL KURT (AT); HRIBERNIG) 19. November 1998 (1998-11-19) Seite 4, Absatz 4 ---	10
A	MEYNANTS G ET AL: "A CIRCUIT FOR THE CORRECTION OF PIXEL DEFECTS IN IMAGE SENSORS" PROCEEDINGS OF THE EUROPEAN SOLID STATE CIRCUITS CONFERENCE, XX, XX, 1998, Seiten 312-315, XP000884997 Zusammenfassung -----	11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

ationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/00898

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5852670	A	22-12-1998	US	5828773 A	27-10-1998
			US	6067368 A	23-05-2000
US 6131464	A	17-10-2000	KEINE		
US 5963656	A	05-10-1999	KEINE		
WO 9852149	A	19-11-1998	AT	204092 T	15-08-2001
			DE	59801181 D1	13-09-2001
			WO	9852149 A1	19-11-1998
			EP	0981802 A1	01-03-2000
			ES	2163274 T3	16-01-2002
			PT	981802 T	30-01-2002